

4.1.2. – Селекция, семеноводство и биотехнология растений (сельскохозяйственные науки)

УДК 634.1.03.634.13. 634.14.

DOI: 10.34736/FNC.2023.121.2.003.17-21

Влияние подвоев для груши на приживаемость сортов местной селекции

Галина Валерьевна Касьянова, ORCID ID 0009-0007-2147-0617

Ольга Алексеевна Никольская , e-mail: lelka-nikolskaya@mail.ru, к.с.-х.н., ORCID ID 0000-0002-1337-7101

Андрей Валерьевич Солонкин, д.с.-х.н., ORCID ID 0000-0002-1576-7824

Лаборатория селекции, семеноводства и питомниководства –

Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения

Российской академии наук (ФНЦ агроэкологии РАН), info@vfvanc.ru,

400062, пр. Университетский 97, г. Волгоград, Россия

Аннотация. Груша является одной из распространённых культур среди семечковых, занимая второе место по популярности после яблони. Одной из существенных проблем при закладке грушевых садов интенсивного типа является подбор низкорослых подвоев. Чаще всего в качестве слаборослого подвоя используется айва или производные из нее, при этом у большинства сортов груши проявляется несовместимость с айвой. Нами проводились исследования с участием сортов местной селекции груши, таких как Банкетная, Докторская и Версия на различных подвоях: айва семенная, ВА-29, айва подвойная №1. В статье рассматриваются результаты изучения совместимости сортов груши с подвоем айвы, а также влияния различных способов и сроков прививки на выход и качество саженцев груши в плодовом питомнике. В результате исследований была выявлена лучшая привойно-подвойная комбинация груши – Банкетная + айва Подвойная №1, показавшая наибольший процент прижившихся растений и выход стандартных саженцев. Рассмотрены результаты приживаемости и выход наибольшего количества саженцев первого сорта в зависимости от срока и способа прививки. Лучший результат отмечен при проведении прививки методом окулировки, позволяющий повысить выход стандартных саженцев до 93%.

Ключевые слова: груша, айва, подвой, прививка, окулировка, совместимость сортов, приживаемость привитой груши.

Финансирование. Работа выполнена в рамках государственного задания FNFE-2022-0010 «Создание новых конкурентоспособных форм, сортов и гибридов культурных, древесных и кустарниковых растений с высокими показателями продуктивности, качества и повышенной устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды, новые инновационные технологии в семеноводстве и питомниководстве с учетом сортовых особенностей и почвенно-климатических условий аридных территорий Российской Федерации».

Цитирование. Касьянова Г.В., Никольская О.А., Солонкин А.В. Влияние подвоев для груши на приживаемость сортов местной селекции // Научно-агрономический журнал. 2023. 2(121). С. 17-21. DOI: 10.34736/FNC.2023.121.2.003.17-21

Поступила в редакцию: 14.04.2023

Принята к печати: 16.06.2023

Введение. Груша – одна из ценнейших культур в плодоводстве. Плоды груши используются для изготовления соков, детского диетического питания, консервации, в кулинарии, а также употребляют в свежем и сушёном виде. Являясь источником витаминов, микроэлементов и клетчатки, ее плоды необходимы для правильного функционирования организма человека [12].

Несмотря на столь положительные качества, площади насаждения груши в России стремительно сокращаются. По данным, приведенным на сайте Росстата, в стране в 2006 году на долю груши приходилось 37,0 тыс. га садовых насаждений, к 2016 году этот показатель снизился до 30,8 тыс. га, а к 2020 году увеличился на 2%. В Волгоградской области в 2016 году в сельскохозяйственных организациях площади под насаждениями груши составляли 62,0 га [13].

Площадь вновь высаженных насаждений груши, в сравнении с ликвидированными садами, даже

частично не покрывает объём плодов, запрашиваемый продовольственным рынком. На снижение объема садовых насаждений повлияло несколько факторов: трудоёмкость при возделывании данной культуры, нехватка сортов с экологической устойчивостью и стабильным плодоношением, недостаточное изучение различного типа подвоев и их влияние на привитые на них сорта. Несмотря на сокращение в площадях, спрос на плоды груши не снижается [14;15; 5].

Почвенно-климатические условия Нижнего Поволжья положительно влияют на рост и развитие груши, что доказывается произрастанием дикорастущих видов и одичавших деревьев этой культуры. Однако длительное вступление в плодоношение, отрицательное влияние абиотических факторов, значительно сокращающее урожайность растений порой до 100%, и подверженность груши заболеваниям часто вызывают негативное отношение к этой культуре со стороны частного и

промышленного садоводства [4; 8; 14].

В настоящее время в качестве подвоя для груши наиболее часто используются сеянцы груши обыкновенной и лесной. Главное преимущество сеянцев груши заключается в высокой совместимости со всеми сортами груш как отечественной, так и зарубежной селекции [1]. Основными недостатками семенных подвоев груши являются невыравненность подвоя, его высокая порослеобразовательная способность, сильнорослость получаемых растений груши и длительное вступление в плодоношение, что не позволяет использовать этот подвой в интенсивном садоводстве. Использование низкорослых подвоев для груши позволяет повысить зимостойкость, засухоустойчивость и устойчивость к болезням, обеспечить более раннее вступление в плодоношение, а также контроль за ростом дерева, способствует увеличению урожайности и качества плодов, что в свою очередь оказывает существенное влияние на экономическую эффективность и рентабельность производства [2; 7; 10].

Вместе с тем необходимо изучение подвоев для груши в определенных условиях выращивания, и в особенности их совместимость с различными сортами. Все это ведет к актуальности изучения и дальнейшего использования различных форм айвы в качестве подвоя для данной культуры. Поэтому целью исследований являлось изучение влияния подвоев для груши, и в частности айвы, на совместимость, приживаемость и развитие разных сортов в питомнике.

Материалы и методы. Исследования проводились на территории подразделения лаборатории селекции, семеноводства и питомниководства «Федерального научного центра агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук» с 2010 по 2016 годы. Участок изучения находится на правом берегу реки Волги, Волгоградской области, в Дубовском районе. В качестве исследуемого материала были использованы подвои: айва семенная, ВА-29, айва подвойная №1; сорта груши селекции ФНЦ агроэкологии РАН: Банкетная, Версия и Докторская [10].

Банкетная – раннезимнего срока созревания с периодом хранения в условиях холодильника до января. Получена при скрещивании сортов Юбилейная Корнеева и Оливье де Серр. Дерево среднерослое. Средний вес плода 250-300 г. Плоды крупные, одномерные, правильной формы. Устойчивость к болезням и вредителям средняя. Сорт самоплодный [11].

Версия – позднеосеннего срока созревания, период хранения в условиях холодильника до января. Получен от свободного опыления сорта Бахмал. Средний вес плода 160-180 г. Дерево среднерослое. Плоды крупные, маслянистый, сочные. Слабо поражается паршой и солнечным ожогом [11].

Докторская – раннеосеннего срока созревания, период потребления со второй декады августа до

второй декады сентября. Получен от свободного опыления сорта Бахмал. Плоды массой до 180 г, дерево среднерослое. Плоды крупные, правильной формы. Сорт устойчив к парше [11].

Семенная айва – сеянцы мелкоплодной айвы.

ВА-29 – клон айвы Прованской. Устойчив к хлорозу. Высокая совместимость с большим разнообразием сортов [3].

Айва Подвойная №1 – клон от айвы народной селекции. Обладает высокой зимостойкостью.

Испытания подвоев айвы на участке питомника проводились по общепринятой методике (Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, Орел, ВНИИСПК, 1999. 606 с.) и основывались на установлении степени совместимости и качества получаемого посадочного материала основных районированных и перспективных сортов груши [6]. В первое поле питомника было высажено по 30 подвоев каждой из изучаемых форм, которые в дальнейшем окулировались тремя сортами местной селекции. Повторность опыта трехкратная. Схема размещения растений 1×0,2 м. Изучалось влияние подвоев на приживаемость прививок и определение совместимости компонентов, а также различные способы прививки: двухкомпонентная зимняя прививка с интеркалярной вставкой, однокомпонентная зимняя прививка, летняя окулировка. В комбинации с интеркалярной вставкой в качестве вставки использовалась форма айва подвойная №1, в качестве подвоя использовалась груша семенная и в качестве привоя – сорт Банкетная. В комбинации однокомпонентной зимней прививки и окулировки использованы в качестве подвоя айва подвойная №1, в качестве привоя – сорт груши Банкетная.

Результаты и обсуждение. Из-за различия ботанических видов груши и айвы, у компонентов прививки часто проявляется несовместимость различного типа: физиологическая, частичная или полная [9]. Для изучения влияния айвы в качестве подвоя на совместимость и приживаемость были подобраны наиболее перспективные сорта местной селекции. Изучение приживаемости сортов груши на различные подвои в питомнике показало, что самый высокий процент (от 86,5 до 96,6) по всем сортам наблюдался на подвое айва подвойная №1 (таблица 1). Самая низкая приживаемость (34,8% и ниже), также по всем сортам, наблюдалась на подвое сеянцы айвы.

Данные, приведенные в таблице 1, показывают, что подвой айва подвойная №1 наиболее совместима со всеми изучаемыми сортами груши в отличие от других изучаемых подвоев. При наблюдении за сорто-подвойными комбинациями отмечались следующие признаки несовместимости компонентов прививки: различия в толщине штамба, угнетение роста растения, гибель глазков. Лучшая совместимость компонентов прививки отмечена у сорта Банкетная на айве подвойной №1, что выразилось в высокой приживаемости данного сорта – 86,5% (таблица 1).

Таблица 1. Показатели совместимости сортоподвойных комбинаций груши, ФНЦ агроэкологии РАН, (среднее за 2013-2016 гг.)

Подвой	Показатели оценки		
	Приживаемость прививок, %	Совместимость компонентов, балл	Выявленные несовместимости
Груша Банкетная			
Сеянцы айвы	34,8	3	Гибель глазков, угнетенный рост растений
Айва ВА-29	77,2	4	
Айва подвойная №1	96,6	5	
Груша Версия			
Сеянцы айвы	17,3	2	Гибель глазков, угнетенный рост растений
Айва ВА-29	29,7	3	
Айва подвойная №1	86,5	5	
Груша Докторская			
Сеянцы айвы	27,8	2	Гибель глазков, угнетенный рост растений
Айва ВА-29	59,9	4	
Айва подвойная №1	91,7	5	

Таблица 2. Влияние способа прививки на выход саженцев сорто-подвойной комбинации груша Банкетная + айва Подвойная №1, ФНЦ агроэкологии РАН, (среднее за 2013-2016 гг.)

Способ прививки	Привито саженцев, шт.	Приживаемость, %	Выход саженцев от числа привитых	
			шт.	%
С интеркалярной вставкой	30	90	23	76
Однокомпонентная зимняя прививка	30	80	17	57
Летняя окулировка	30	97	28	93
НСР ₀₅	-	4,45	1,1	3,8

По остальным сортам совместимость была гораздо ниже, что выразилось в низкой приживаемости компонентов прививки и наличию визуальных признаков несовместимости (таблица 1). Среди сортов лучшие показатели по приживаемости на всех подвоях отмечены у сорта Банкетная – от 34,8% на сеянцах айвы до 96,6% на айве подвойной №1. Худшие показатели по приживаемости отмечены у сорта Версия – 17,3% на подвое сеянцы айвы и 29,7% на айве ВА-29.

Для дальнейших исследований по изучению влияния способа прививки на выход саженцев была выбрана наилучшая сорто-подвойная комбинация – айва Подвойная №1 + груша Банкетная. Сорт прививался на подвой тремя способами прививки:

1. С интеркалярной (промежуточной) вставкой (используется для преодоления высокорослости и улучшения совместимости подвоя и привоя).

2. Однокомпонентная зимняя прививка (подвой + привой улучшенной копулировкой).

3. Летняя окулировка.

Результаты влияния перечисленных способов прививки на приживаемость и выход саженцев представлены в таблице 2.

Самый низкий процент приживаемости прививаемых растений был отмечен при применении способа однокомпонентной зимней прививки. Это характеризует данный способ как менее эффективный, так как процент приживаемости и выхода саженцев при этом способе показал худший результат и составил 80 и 57% соответственно (таблица 2).

Наиболее высокие показатели приживаемости компонентов прививки наблюдались при летней окулировке сорта непосредственно на подвой. Из данных, приведенных в таблице 2, очевидно, что способ прививки способом летней окулировки повышает процент приживаемости до 97%, а выход саженцев первого сорта составляет более 93%, что является более эффективным для производителя. Способ прививки с интеркалярной вставкой существенно уступает способу летней окулировки. Выход саженцев первого сорта в варианте с интеркалярной вставкой составляет 76%, а приживаемость сорто-подвойных комбинаций – 90%.

Выводы. Таким образом, в ходе проведения исследований установлено, что способ прививки значительно влияет на приживаемость и выход качественных саженцев. Наиболее эффективным

способом прививки груши на айву является окулировка. Главное преимущество окулировки заключается в том, что «глазок» быстро прорастает и интенсивно растет. За счет минимального вмешательства во внутренние ткани подвоя привой быстро прирастает к стволу. Компоненты срастаются достаточно прочно, реже проявляется несовместимость, привой лучше снабжается питательными веществами. Альтернативным вариантом прививки может являться интеркалярная вставка в виде совместимых сортов и подвоев.

При анализе данных по совместимости сорто-подвойных комбинаций привоя груши и подвоя айвы выявлено, что наиболее подходящим подвоем для местных сортов груши является айва Подвойная №1, показавшая наибольший процент выхода саженцев.

Литература:

1. Борисова О.Н., Долматов Е.А. Морозостойкость корневой системы перспективных клоновых подвоев для груши // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48. № 1. С. 29-32.
2. Долматов Е.А., Семин И.В. Айва обыкновенная – интенсивный подвой для груши // Наше сельское хозяйство. 2020. № 15 (239). С. 123-126.
3. Желудков А.И., Барабаш И.П. Перспективные сорта груши на подвое ВА-29 для Ставропольского края // Садоводство и виноградарство. 2009. № 3. С. 41-43.
4. Кашин В.И. Влияние некоторых факторов на устойчивость садовых растений / Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. работ ВСТИСП. – М.: 1998. Т. 5. С. 3-19.
5. Козловская З.А., Рмолич С.А., Якимович О.А., Таранов А.А., Полубяtko И.Г., Васильева М.Н., Рудницкая Н.Л. Сорта плодовых культур белорусской селекции для экологизированной технологии возделывания / Сборник «Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы». Материалы VI Международной научно-практической онлайн-конференции. Майкоп, 2020. С. 586-591. EDN: QDVHMT
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Рос. акад. с.-х. наук. Всерос. науч.-исслед. ин-т селекции плодовых культур; [Под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой]. – Орел: ВНИИСПК, 1999. 606 с.

7. Гаглоева Л.Ч. Биологические особенности форм айвы и эффективность их использования для выращивания слаброслых саженцев груши / Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Нальчик. 2006. 20 с.

8. Сатибалов А.В. Селекция груши с учетом агробиологических требований современного садоводства // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2013. 21(3). 15-30. EDN: QALTNP

9. Смыков А.В. Перспективы селекционно-генетических исследований плодовых культур // Биология растений и садоводство: теория, инновации. 2020. 2(155). С. 112-129. <https://doi.org/10.36305/2712-7788-2020-2-155-112-129>

Smykov A.V. Prospects for Selection-Genetic Studies of Fruit Crops. Plant Biology and Horticulture: theory, innovation. 2020. 2(155). pp. 112-129. DOI: 10.36305/2712-7788-2020-2-155-112-129

10. Солонкин А.В., Никольская О.А., Киктева Е.Н., Семинченко Е.В. К созданию высококачественных сортов груши обыкновенной (*Pyrus communis* L.) в Нижнем Поволжье // Сельскохозяйственная биология. 2022. Т. 57. № 5. С. 981-991. DOI: 10.15389/agrobiology.2022.5.981rus

11. Солонкин А.В., Никольская О.А., Киктева Е.Н. Выделение исходных форм при изучении самоплодности Нижневолжских сортов груши // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2021. 1(61). С. 103-112. DOI: 10.32786/2071-9485-2021-01-10 EDN: NWCBXD

12. Плугатарь Ю. В., Сотник А. И., Бабина Р. Д. Культура груши в Крыму: состояние и перспективы развития / Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. 2017. Т. 144. С. 227-235.

13. Федеральная служба государственной статистики: [электронный ресурс] <https://rosstat.gov.ru/search?q=груша> (дата обращения 25.04.2023)

14. Mozhar N.V. Phenotypic Assessment of Pear Varieties in Mutual Pollination. BIO Web of Conferences. International Scientific Conference “Biologization of the Intensification Processes in Horticulture and Viticulture”. Biologization 2021. Krasnodar. 2021. V. 34. p. 01012.

15. Rezviakova S., Gurin A., Revin N. Distinct features of adaptive and productive potential of prospective pear varieties. E3S Web of Conferences. International Conference on Efficient Production and Processing, ICEPP 2020. V. 161. 2020. C. 01055. DOI: 10.1051/e3sconf/202016101055

DOI: 10.34736/FNC.2023.120.1.003.17-21

The Influence of Pears Rootstocks on the Local Breeding Varieties Survival Rate

Galina V. Kas'yanova, ORCID ID 0009-0007-2147-0617

Ol'ga A. Nikol'skaya ✉, e-mail: elka-nikolskaya@mail.ru, Cand. Sci. (Agr.), ORCID ID 0000-0002-1337-7101

Andrej V. Solonkin, Dr. Sci. (Agr.), ORCID ID 0000-0002-1576-7824

Laboratory of breeding, seed production and nursery –

Federal Scientific Centre of Agroecology, Complex Melioration and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences» (FSC of agroecology RAS), info@vfanc.ru,

400062, Universitetskij prospect 97, Volgograd, Russia

Abstract. Pear tree is one of the most common crops among pome crops, ranking second in popularity after the apple tree. One of the significant problems when laying intensive type pear orchards is the choice of stunted rootstocks. Most often, quince or its derivatives

are used as a weakly growing rootstock, but most pear varieties show incompatibility with quince. We carried out research with the participation of local pear breeding varieties, such as Banketnaya, Doktorskaya and Versiya on various rootstocks: quince seed, VA-

29, rootstock quince No. 1. The article discusses the results of studying the compatibility of pear varieties with quince stock, as well as the influence of various methods and timing of grafting on the yield and quality of pear seedlings in a fruit nursery. As a result of the research, the best graft-rootstock combination of pear – Banketnaya+rootstock quince No. 1. was revealed. This combination showed the highest percentage of plants that took root and the yield of standard seedlings. The results of the survival rate and the yield of the largest number of the first grade seedlings, depending on the period and grafting method, are considered. The best result was noted during grafting by the method of oculation, which allows to increase the yield of standard seedlings up to 93%.

Keywords: pear, quince, rootstock, grafting, oculation, compatibility of varieties, survival rate of grafted pear

Funding. The work was carried out within the framework of the state task FNFE-2022-0010 “Creation of new competitive forms, varieties and hybrids of cultivated, woody and shrubby plants with high productivity, quality and increased resistance to adverse environmental factors, new innovative technologies in seed production and nursery taking into account varietal characteristics and soil and climatic conditions of arid territories of the Russian Federation”.

Citation. Kas'yanova G.V., Nikol'skaya O.A., Solonkin A.V. The Influence of Pears Rootstocks on the Local Breeding Varieties Survival Rate. *Scientific Agronomy Journal*. 2023. 2(121). pp. 17-21. DOI: 10.34736/FNC.2023.121.2.003.17-21

Received: 14.04.2023

Accepted: 16.06.2023

References:

1. Borisova O.N, Dolmatov E.A. *Morozostojkost' kornevoj sistemy perspektivnykh klonovykh podvoev dlya grushi* [Frost resistance of the root system of promising clone rootstocks for pears]. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii* [Fruit and berry growing in Russia]. 2017; 48(1): 29-32.
2. Dolmatov E.A, Syomin I.V. *Ajva obyknovennaya – intensivnyj podvoj dlya grushi* [Common quince is an intensive rootstock for pears]. *Nashe sel'skoe khozyajstvo*. 2020; 15(239): 123-126.
3. Zheludkov A.I, Barabash I.P. *Perspektivnye sorta grushi na podvoe VA-29 dlya Stavropol'skogo kraja* [Promising varieties of pears on the stock VA-29 for the Stavropol Region]. *Sadovodstvo i vinogradarstvo* [Horticulture and viticulture]. 2009; 3: 41-43.
4. Kashin V.I. *Vliyanie nekotorykh faktorov na ustojchivost' sadovykh rastenij* [The influence of some factors on the garden plants stability]. In: *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii* [Fruit and berry growing in Russia: compilation of scientific works of the VSTISP]. Moscow. 1998. (5). pp. 3-19.
5. Kozlovskaya Z.A, Rmolich S.A, Yakimovich O.A, Taranov A.A [et al]. *Sorta plodovykh kul'tur belorusskoj seleksii dlya ekologizirovannoj tekhnologii vozdeleyvaniya* [Varieties of fruit crops of Belarusian selection for ecologized cultivation technology]. In: “*Nauka, obrazovanie i innovatsii dlya APK: sostoyanie, problemy i perspektivy*” [Science, education and innovations for agriculture: state, problems and prospects]. Materials of the VI International Scientific and Practical Online Conference. Maykop. 2020. pp. 586-591. EDN: QDVHMT
6. *Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur* [Program and methodology of fruit, berry and nut crops variety study]. (Under the general editorship of E.N. Sedov and T.P. Ogol'tsova). Orel. VNIISPK Publ. house. 1999. 606 p.
7. Gagloeva L.Ch. *Biologicheskie osobennosti form ajvy i effektivnost' ikh ispol'zovaniya dlya vyrashchivaniya slaboroslykh sazhentsev grushi* [Biological features of quince forms and the effectiveness of their use for low-growing pear seedlings growing]. Abstract. dis. ... candidate of Agricultural Sciences. Nalchik. 2006. 20 p.
8. Satibalov A.V. *Seleksiya grushi s uchetom agro-biologicheskikh trebovanij sovremennogo sadovodstva* [Pear breeding taking into account the agrobiological requirements of contemporary horticulture]. *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii* [Fruit growing and viticulture of South Russia]. 2013; 21(3): 15-30. EDN: QALTNP
9. Smykov A.V. Prospects for Selection-Genetic Studies of Fruit Crops. *Plant Biology and Horticulture: theory, innovation*. 2020; 2(155): 112-129. DOI: 10.36305/2712-7788-2020-2-155-112-129
10. Solonkin A.V., Nikolskaya O.A., Kikteva E.N., Semichenko E.V. Creation of High-Quality Varieties of Common Pear (*Pyrus Communis* L.) in the Lower Volga Region. *Agricultural Biology*. 2022; 57(5): 981-991. DOI: 10.15389/agrobiology.2022.5.981rus
11. Solonkin AV., Nikolskaya OA., Kikteva EN. Isolation of Original Forms in the Study of Self-Fertility of the Lower Volga Pear Varieties. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie* [Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex]. 2021; 1(61): 103-112. DOI: 10.32786/2071-9485-2021-01-10 EDN: NWCBXD
12. Plygatar Y.V., Sotnik A.I, Babina R.D. Pear culture in the Crimea: conditions and development perspective. *Woks of the State Nikit. Botan. Gard*. 2017; 144(1): 227-235.
13. State Statistics Service: [web resource]. Available from: <https://rosstat.gov.ru/search?q=рпуша> (access date: 25.04.2023)
14. Mozhar N.V. Phenotypic Assessment of Pear Varieties in Mutual Pollination. *BIO Web of Conferences. International Scientific Conference “Biologization of the Intensification Processes in Horticulture and Viticulture”*. Biologization 2021. Krasnodar. 2021; 34: 01012.
15. Rezviakova S., Gurin A., Revin N. Distinct features of adaptive and productive potential of prospective pear varieties. *E3S Web of Conferences. International Conference on Efficient Production and Processing, ICEPP*. 2020; 161: 01055. DOI: 10.1051/e3sconf/202016101055

Авторский вклад. Авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования, ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Author's contribution. Authors of this research paper have directly participated in the planning, execution, or analysis of this study. Authors of this paper have read and approved the final version submitted.

Conflict of interest. Authors declare no conflict of interest.